

PRVPATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

REC'D 18 FEB 2005

WIPO

PCT

**Intyg
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

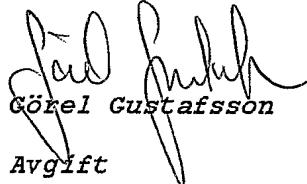
(71) *Sökande* Sandvik AB, Sandviken SE
Applicant (s)

(21) *Patentansökningsnummer* 0400183-0
Patent application number

(86) *Ingivningsdatum* 2004-01-30
Date of filing

Stockholm, 2005-02-01

*För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office*


Görel Gustafsson
Avgift
Fee

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

SKÄRVERKTYG JÄMTE DEL DÄRTILL, SAMT FÖRFARANDE VID TILL-
VERKNING AV EN DYLIK VERKTYGSDEL

Uppfinningens tekniska område

5 Denna uppfinning hänför sig till ett skärverktyg av
det slag som innehållar två delar med samverkande kopp-
lingsytor av serrationstyp, vilka var för sig inbegriper
ett flertal åsar eller toppar, som är inbördes åtskilda av
10 rillor, varvid delningen mellan åsarna i respektive kopp-
lingsytor är en och densamma.

Uppfinningens bakgrund

Verktyg av ovan angivet slag, vilka är avsedda för
spånavskiljande bearbetning av främst arbetsstycken av
15 metall, är vanligen sammansatta av en bärande eller håll-
lande grundkropp, t ex ett fräshuvud, ett borrskaft, en
svarvbom eller liknande, samt ett eller flera utbytbara
skär, som monteras i s.k. skärlägen i grundkroppen. Vanli-
gast är detta skärläge utformat i själva grundkroppen, men
20 i vissa fall kan det även ingå i en särskild underläggs-
platta, som i sin tur fixeras relativt grundkroppen. Skären
kan ha högst varierande form och vara indexerbara för att
möjliggöra utnyttjande av två eller flera i skäret ingående
skäreggar. Fyrkantiga eller polygonalt formade skär har
25 åtminstone tre eller fyra sidostöd- eller släppningsytor,
som sträcker sig mellan inbördes parallella ovan- och
undersidor på skäret. Medan skären tillverkas av ett sär-
skilt hårt och nötningsbeständigt material, såsom formpres-
sad och sintrad hårdmetall, tillverkas grundkroppen av ett
30 mer elastiskt material, i synnerhet stål.

För att ernå goda bearbetningsresultat med avseende
på precision och ytsläthet hos det bearbetade arbetsstycket,
är det av stor betydelse att skärets verksamma egg
erhåller ett exakt, förutbestämt rymdläge relativt grund-
kroppen. I många applikationer närmrar sig kraven på mått-
35 noggrannhet med avseende på skäreggens läge relativt grund-
kroppen snarare 0,001 mm än 0,01 mm.

En annan utvecklingstrend inom den aktuella tekniken
är att hårdmetallskär redan i samband med formpressning och

sintring erhåller en allt bättre måtnoggrannhet. För att erhålla god precision hos skären var det tidigare nödvändigt att underkasta skären dyrbara slipningsoperationer, men med förbättrad formpressnings- och sintringsteknik har det av ekonomiska skäl blivit allt intressantare att försöka komma bort från behovet av precisionsslipning. Ofrånkomligt är dock att dagens direktpressade, dvs. icke sli-
5 pade skär, har en måttvariation av storleksordningen (+/-) 0,5% av det nominella längdmåttet för skäret. När skären utformas med serrationskopplingsytor av ingressvis angivet
10 slag får dylika måttvariationer till följd att skärets och därmed skäreggens läge relativt skärläget i grundkroppen ej låter sig förutbestämmas på ett näjaktigt sätt. I vissa fall då utfallet från tillverkningen är gott kan skäreggen
15 mycket väl hamna i önskat läge, men då utfallet är sämre kan skäreggens läge relativt skärläget avvika i så hög grad från det önskade läget, att bearbetningsprecisionen blir mindre god.

I detta sammanhang skall påpekas att precisionen hos
20 åsarna i den serrationskopplingsyta, som bildar grundkrop-
pens skärläge, ständse har god precision i och med att denna kopplingsyta åstadkoms genom spånavskiljande precisionsbe-
arbetning, i synnerhet fräsning, och icke genom formpress-
ning/sintring.

Före tillkomsten av skärverktyg med serrationskopp-
lingsytor i gränssnittet mellan skäret och grundkroppen
bestämdes den verksamma skäreggens exakta läge av avståndet
mellan eggen och den på skärets motsatta sida befintliga
släppningsyta, som ansattes mot en samverkande stödtyta i
skärläget. I detta fall - då sagda släppningsyta bildade en
referenspunkt som bestämde eggens rymdläge - kunde eggens
lägesprecision bli katastrofalt dålig därest skäret icke
slipades, i och med att avståndet mellan den verksamma
eggen och den motsatta släppningsytan är - i sammanhanget -
avsevärt, i synnerhet vid stora skär. Efter tillkomsten av
30 serrationskopplingsytor som medel för fixering av skären,
har skäreggens lägesprecision kunnat fördubblas (= toleran-
sen halveras), närmare bestämt genom att en mittre ås i
35 skärets serrationskopplingsyta väljs såsom referenspunkt

5 för skäreggens läge. Genom att denna mittås befinner sig mitt emellan motsatta sidor/skäreggar på skäret, halveras sålunda avståndet mellan den verksamma skäreggen och den lägesbestämmande referenspunkten, med ty åtföljande halvering av toleransfelen. Emellertid är även denna lägesprecision otillfredsställande i många av de applikationer, som kräver allt bättre bearbetningsresultat.

Uppfinningens syften och särdrag

10 Föreliggande uppfinning tar sikte på att undanröja ovannämnda olägenheter hos tidigare kända skärverktyg av ingressvis angivet slag, och skapa ett förbättrat skärverktyg. Ett primärt syfte med uppfinningen är sålunda att skapa ett skärverktyg, som medger användning av direktpressoade, dvs. oslipade hårdmetallskär, under säkerställande av god lägesprecision hos den verksamma skäreggen på det monterade skäret. Ett ytterligare syfte är att skapa ett skärverktyg, som medger ernående av god precision utan några som helst kostnadskrävande bearbetningsoperationer i samband med tillverkningen.

15 Enligt uppfinningen nås ovannämnda syften medelst de särdrag som är angivna i patentkravets 1 kännetecknande del.

20 I en andra aspekt hänför sig uppfinningen även till en för skärverktyg avsedd del av det slag som inbegriper en såsom skärläge tjänande serrationskopplingsyta. Denna verktygsdel kan utgöras av en grundkropp, en underläggsplatta eller liknande. Särdragen hos den uppfinningensliga verktygsdelen framgår av det självständiga patentkravet 2. Fördelaktiga utföranden av verktygsdelen framgår av de osjälvständiga kraven 3-6.

25 I en tredje aspekt hänför sig uppfinningen även till ett förfarande vid tillverkning av verktygsdelar av det aktuella slaget. Särdragen hos det uppfinningensliga förfarandet framgår av det självständiga patentkravet 7.

Sammanfattnings av uppfinningen

Till grund för uppfinningen ligger tanken att utforma en såsom skärläge tjänande serrationskopplingsyta på ett

sådant sätt att bredderna hos två eller flera efter varandra i en serie rillor ökar progressivt från en första rilla till en sista i serien, allt under det att den förutbestämda delningen mellan rillorna bibehålls. Vanligen är denna delning regelbunden, så tillvida att centrumavstånden mellan samtliga rillor i kopplingsytan är lika stora. Dock kan delningen även vara oregelbunden, exempelvis till följd av att en eller flera åsar i kopplingsytan, t ex en mittre ås, är bredare än övriga åsar.

10

Kort beskrivning av bifogade ritningar

På ritningarna är:

- Fig 1 en förenklad perspektivvy av ett skärverktyg exemplifierat i form av en fräs, som åskådliggörs med ett skärläge och ett därtillhörande, lösgjort skär,
- Fig 2 en perspektivisk sprängvy visande samma skär och skärläge i förstorad skala,
- Fig 3 en tvärsektion genom skäret och skärläget i sammansatt skick, och
- Fig 4 en ytterligare förstorad sektion av samma skär och skärläge.

Detaljerad beskrivning av ett föredraget utförande av uppfinningen

25

I fig 1 visas ett roterbart skärverktyg förkroppslistat såsom en fräs, vilken inbegriper dels en grundkropp 1 i form av ett fräshuvud, dels ett antal skär 2. För enkelhets skull visas endast ett dylikt skär, ehuru fräsar i praktiken är bestyckade med ett flertal periferiska och tangentIELLT åtskilda skär. Det enskilda skäret är monterat i ett med 3 betecknat skärläge, som är utformat i anslutning till en spänficka 4 i grundkroppens 1 periferi. Skärläget 3 utgörs av en första kopplingsyta av serrationstyp, vilken är anordnad att samverka med en andra serrationskopplingsyta 5, som är utformad på undersidan av skäret 2. I praktiken fixeras skäret med hjälp av ett lämpligt spännorgan, t ex en skruv eller en klamp. Vilken typ av spännorgan som används för att fixera skäret i skärläget är dock av under-

30

35

ordnad betydelse för förståelsen av uppfinningen, varför detsamma utelämnats från ritningen.

Innan de båda serrationskopplingsytorna 3, 5 beskrivs närmare skall skärets 2 allmänna form beröras i korthet. I det valda exemplet har skäret en platt och fyrkantig (rektangulär) grundform, som bestäms av generellt plana och inbördes parallella ovan- och undersidor 6 och 7. Mellan dessa utbreder sig fyra sidoytor 8, 9, av vilka åtminstone ett par motsatta, nämligen ytorna 8, bildar släppningsytor. Dessa ytor 8 är längre än sidoytorna 9 vid skärets båda motsatta kortändar. Mellan skärets ovansida och varje sidoya 8 finns en huvudskäregg 10 och en eller flera biskäreggar 11. I exemplet är skäret indexerbart i två lägen. I det ena av dessa lägen är den i fig 2 synliga skäreggen 10 framindexerad till ett verksamt tillstånd, i vilket den befinner sig i området av den utvändiga yta på grundkroppen, som i fig 1 och 2 betecknas 12.

Var och en av de båda kopplingsytorna 3 och 5 inbegriper på konventionellt sätt ett antal åsar, vilka är inbördes åtskilda av rillor. Antalet åsar i varje kopplingsyta kan variera högst avsevärt. I exemplet enligt fig 1 och 2 visas dock kopplingsytan 3 med sex åsar 13, vilka åtskiljs av fem rillor 14. Kopplingsytan 5 inbegriper sju åsar 15, vilka sinsemellan åtskiljs av sex rillor 16. Av åsarna 15 är de två yttersta i anslutning till släppningsytorna 8 i huvudsak halverade, medan de övriga fem har full tvärsnittsprofil.

Av fig 3 och fig 4 framgår hurusom den enskilda rillan i var och en av de båda samverkande kopplingsytorna avgränsas av två motstående flankytor eller flanker (saknar hänvisningsbeteckningar) på de båda åsarna, som omger den enskilda rillan. Dessa flanker på varje enskild ås divergerar i riktning från åsens rygg och bildar vanligen en vinkel av 60° med varandra, ehuru även andra vinklar är tänkbara. Väsentligt är att ryggarna på åsarna i den ena kopplingsytan icke bottnar i rillorna i den andra kopplingsytan. Det är även väsentligt att delningen mellan åsarna är densamma i de båda kopplingsytorna, ty eljest skulle den ena kopplingsytan ej kunna passas in i den andra.

Det förtjänar än en gång påpekas att grundkroppen 1 förfärdigas av stål eller liknande, och att kopplingsytan 3 förfärdigas genom precisionsbearbetning, t ex fräsning, av åsarna och rillorna 13, 14. Skäret 2 däremot är framställt genom formpressning och sintring av hårdmetall, varvid kopplingsytan 5 erhåller sin slutgiltiga form i samband härmed. Med andra ord är skäret direktpressat, så tillvida att detsamma ej underkastas någon precisionsslipning efter sintring. Detta innebär i sin tur att måttvariationerna hos enskilda skär - i beroende av produktionsutfallet - kan uppgå till storleksordningen 0,5% (+/-) av längdmåttet.

Så långt det visade verktyget hittills beskrivits är detsamma i allt väsentligt tidigare känt.

I fig 2-4 betecknar 14a den i kopplingsytan 3 ingående rilla, som är belägen närmast den fria yta 12 på grundkroppen, som bildar skärlägets yttre begränsningskant. Denna rilla 14a bildar en första rilla i en serie av rillor, som förutom just den första rillan inbegriper ytterligare fyra rillor (samliga betecknade enbart 14). Delningen mellan två närbelägna rillor är betecknad P. Avståndet mellan den första rillan och den andra rillan i serien uppgår sälunda till P mm. Avståndet mellan den första och den tredje rillan uppgår till 2xP, medan motsvarande avstånd mellan den första och de fjärde och femte rillorna uppgår till 3P respektive 4P. I exemplet, där skäret är indexerbart till två olika lägen, är delningen likformig, så tillvida att delningen mellan rillorna i kopplingsytan 3 är en och densamma, och överensstämmer med delningen mellan åsarna (och även rillorna) i skärets kopplingsyta 5. Vid tidigare kända serrationskopplingar har samtliga rillor i serien av rillor i den såsom skärläge tjänande kopplingsytan 3, haft en och samma bredd.

Utmärkande för föreliggande uppfinning är emellertid generellt att de olika rillorna i den serie av rillor 14, 14a, som ingår i kopplingsytan 3, ej har en och samma bredd. Närmare bestämt ökar bredderna hos rillorna 14 progressivt från den första (högra) rillan 14a till den sista (vänstra) rillan 14 i samma serie. Denna progressiva breddökning av de efter den första rillan 14a följande rillorna

14 bestäms av den enskilda rillans avstånd från den första rillan. Närmare bestämt kan breddökningen med fördel uppgå till ca 0,5% (= den förväntade måttvariationen hos enskilda skär) av den enskilda rillans 14 avstånd från den första rillan 14a i serien.

Antag att delningen P mellan rillorna i kopplingsytan 3 uppgår till 2,00 mm i absoluta tal, och att den första rillan 14a i serien av rillor har en given bredd, vars storlek i absoluta tal är av underordnad betydelse, beroende på hur bredden mäts (ett sätt att mäta bredden är att fastställa avståndet mellan tänkta linjer mittemellan ytter och inre begränsningslinjer för de båda flanktornia i anslutning till den enskilda rillan). Den andra rilla 14 i serien, som är belägen på avståndet P från den första rillan, formas enligt uppfinningen sålunda med en bredd som är $0,5 \times 2,0 / 100 = 0,01$ mm större än den första rillans 14a bredd. Detta breddtillskott är i fig 3 betecknat T1. Nästa rilla 14, som är belägen på avståndet 2P från den första rillan 14a, ges ett breddtillskott T2 av $2 \times 0,5 \times 2,00 / 100 = 0,02$ mm. Den härefter följande rillan, som är belägen på avståndet 3P från rillan 14a, ges ett breddtillskott T3 av $3 \times 0,5 \times 2,00 / 100 = 0,03$ mm, varjämte den sista rillan i serien ges ett breddtillskott T4 av $4 \times 0,5 \times 2,00 / 100 = 0,04$ mm. Med andra ord ökar rillornas bredder progressivt i riktning från den första (högra) rillan till den sista (vänstra) rillan i samma serie.

I och med att den första rillan 14a i den serie av rillor, som ingår i den kopplingsyta 3, som bildar verktygets skärläge, är belägen närmast grundkroppens utvändiga yta 12, kommer just den första rillan 14a att vara belägen närmast skärets ytter verksamma skäregg 10. Närmare bestämt bestäms avståndet mellan rillan 14a och skäreggen 10 av måttet M. När skäret appliceras i skärläget kan skäret i och för sig komma att i viss mån tippa kring det fulkrum eller vridcentrum, som bildas av den ås 15, som griper in i rillan 14a; allt i beroende av det individuella skärets egenskaper med avseende på oförutsebara måttvariationer hos åsarna i kopplingsytan 5. I vissa fall kan skärets ovansida lokaliseras exakt parallellt med skärläget, men i vissa

fall kan en viss snedställning uppstå. Dylik snedställning blir emellertid i allt väsentligt försumbar i och med att densamma kommer att uppgå till max $0,5^\circ$.

I fig 4 betecknar S1 ett teoretiskt spel av 0,003 mm mellan en rilla 14a och motsvarande ås 15 i kopplingsytan 5. Motsvarande spel S2 mellan en ås 15 och den sista, längst till vänster belägna rillan 14, kan då uppgå till 0,0138, dvs. vara närmelsevis 40 à 50 gånger större än spelet S1.

Ehuru den föredragna, progressiva breddökningen med fördel uppgår till just 0,5%, såsom ovan angivits, kan densamma väljas icke blott mindre än, utan även större än just 0,5%. Dock bör breddökningen uppgå till åtminstone 0,2%. Å andra sidan bör den ej överstiga 1,5%.

En väsentlig fördel med uppfinitionen är att skäreggens rymdläge relativt grundkroppen i allt väsentligt bestäms av det måttliga avståndet (M) mellan skäreggen och den första rillan i den serie rillor, som är utformade på skärets undersida. I denna begränsade del av skäret är risken för toleransfel mycket måttlig, för att inte säga försumbar. Sådana toleransfel (max 0,5% av längdmåttet), som uppstår i skärets serrationskopplingsyta från och med den andra åsen i serien av åsar, påverkar ej skäreggens rymdgeometriska läge, i och med att formfelen upptas av de successivt allt bredare rillorna i den serrationskopplingsyta som bildar skärläget. Denna ytterst eftersträvansvärda effekt ernås medelst den enkla åtgärden att modifiera geometrin hos det bearbetningsverktyg som formar skärläget, närmare bestämt på ett sådant sätt att rillorna blir progressivt allt bredare i stället för att göras jämnbreda. Med andra ord erfordras ej några som helst kostnadskrävande, extraordinära bearbetningsoperationer för att åstadkomma det önskade resultatet.

35 Tänkbara modifikationer av uppfinitionen

Ehuru den med progressivt ökande rillbredder utförde kopplingsytan i exemplet visas utförd i just grundkroppen (fräshuvudet) till verktyget, är det givetvis även tänkbart att utforma kopplingsytan i en underläggsplatta

eller annan del med uppgift att samverka med ett direkt-
pressat skär. I det på ritningarna visade exemplet är
åsarna i var och en av de båda kopplingsytorna avlånga och
sträcker sig obrutna mellan motsatta ändar. Icke desto
mindre är uppfinningen tillämpbar även på sådana koppling-
ar, som inbegriper en våffelmönstrad kopplingsyta, dvs. en
kopplingsyta som inbegriper en mångfald radväg efter var-
andra lokaliserade, pyramidformiga toppar. Sålunda kan även
rillorna mellan raderna utformas med progressivt ökande
bredder från en första rilla till en sista i en serie.

Förteckning över hänvisningsbeteckningar

- 1 = grundkropp
- 2 = skär
- 3 = serrationskopplingsyta (skärläge)
- 5 4 = spänficka
- 5 5 = serrationskopplingsyta (på skär)
- 6 6 = ovansida på skär
- 7 7 = undersida på skär
- 8 8 = sidoyta på skär
- 10 9 = sidoyta på skär
- 10 = huvudskäregg på skär
- 11 = biskäregg
- 12 = utsida på grundkropp
- 13 = åsar (i skärläge)
- 15 14 = rillor (i skärläge)
- 15 = åsar (på skär)
- 16 = rillor (i skär)

Patentkrav

1. Skärverktyg, innefattande två delar (1, 2) med samverkande kopplingsytor (3, 5) av serrationstyp, vilka var för sig inbegriper ett flertal åsar eller toppar (13, 15), som är inbördes åtskilda av rillor (14, 16), varvid delningen (P) mellan åsarna i respektive kopplingsytor är en och densamma, kännetecknat därav, att bredderna hos två eller flera efter varandra i en serie befintliga rillor (14) i den ena kopplingsytan (3) ökar progressivt från en första rilla (14a) till en sista (14) i serien.
2. Del (1) till skärverktyg, innefattande ett för mottagande av ett skär (2) avsett skärläge i form av en serrationskopplingsyta (3), vilken inbegriper ett flertal åsar (13), som är inbördes åtskilda av rillor (14), och har en given delning (P), kännetecknad därav, att bredderna hos två eller flera efter varandra i en serie befintliga rillor (14) ökar progressivt från en första rilla (14a) till en sista (14) i serien, med oförändrad delning (P) mellan åsarna.
3. Verktygsdel enligt krav 2, kännetecknad därav, att den progressiva breddökningen av de efter en första rilla (14a) följande rillorna (14) i sagda serie bestäms av den enskilda rillans avstånd ($n \times P$) från den första rillan (14a).
4. Verktygsdel enligt krav 3, kännetecknad därav, att breddökningen uppgår till minst 0,2% av den enskilda rillans (14) avstånd ($n \times P$) från sagda första rilla (14a).
5. Verktygsdel enligt något av kraven 2-4, kännetecknad därav, att breddökningen uppgår till högst 1,5% av den enskilda rillans (14) avstånd ($n \times P$) från sagda första rilla (14a).
6. Verktygsdel enligt något av kraven 2-5, kännetecknad därav, att sagda första rilla (14a) i serien

12

av rillor är lokaliseras närmast en fri kant (12) utmed skärläget (3) för att i densamma lokalisera en närmast en verksam skäregg (10) på skäret (2) befintlig ås (15), då skäret appliceras i skärläget.

5

7. Förfarande vid tillverkning av en för skärverktyg avsedd del (1) av det slag, som innefattar ett för mottagande av ett skär (2) avsett skärläge i form av en serrationskopplingsyta (3), vilken inbegriper ett flertal åsar eller toppar (13), som är inbördes åtskilda av rillor (14), varvid delningen (P) mellan åsarna är given, kännetecknadt därav, att kopplingsytan (3) utformas så att brederna hos två eller flera efter varandra i en serie befintliga rillor (14) ökar progressivt från en första rilla (14a) till en sista (14) i serien, utan att den givna delningen mellan åsarna förändras.

10
15
20

25

30

35

Sammandrag

Uppfinningen hänförl sig till ett skärverktyg av det
slag som innehållar två delar (1, 2) med samverkande kopplingsytter av serrationstyp, vilka var för sig inbegriper
ett flertal åsar eller toppar (13, 15), som är inbördes
åtskilda av rillor (14, 16), varvid delningen (P) mellan
åsarna i respektive kopplingsytter är en och densamma.

Enligt uppfinningen ökar bredderna hos två eller flera
efter varandra i en serie befintliga rillor (14) i den ena
kopplingsytan progressivt från en första rilla (14a) till
en sista (14) i serien. Dessutom hänförl sig uppfinningen
till en verktygsdel som sådan, samt ett förfarande vid
tillverkning av dylika verktygsdelar.

15

20

Publikationsbild: Fig 3

25

1 / 3

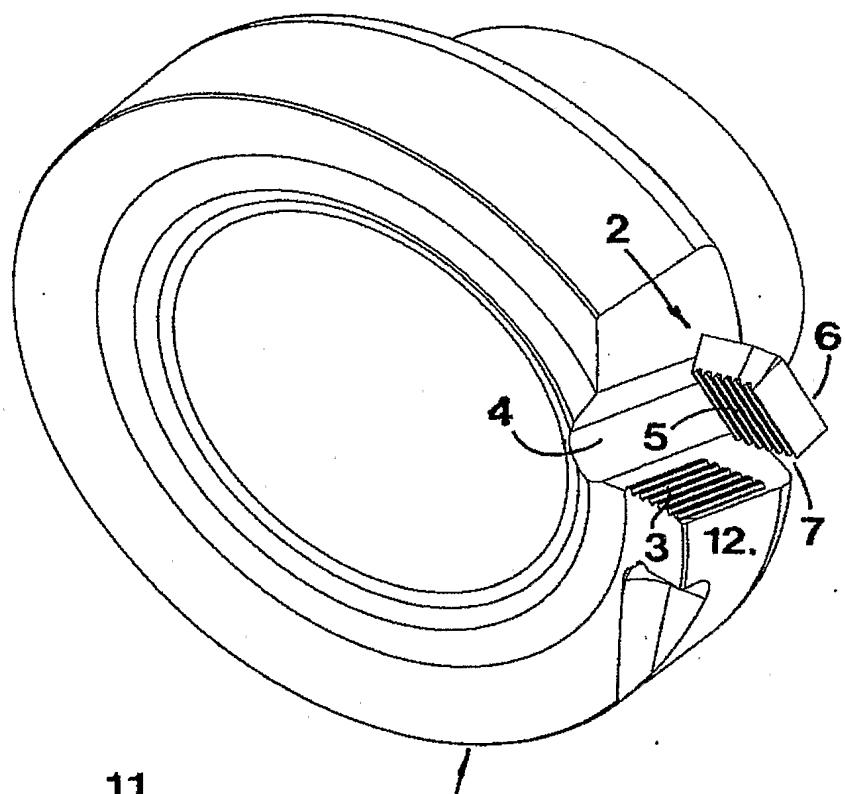


Fig 1

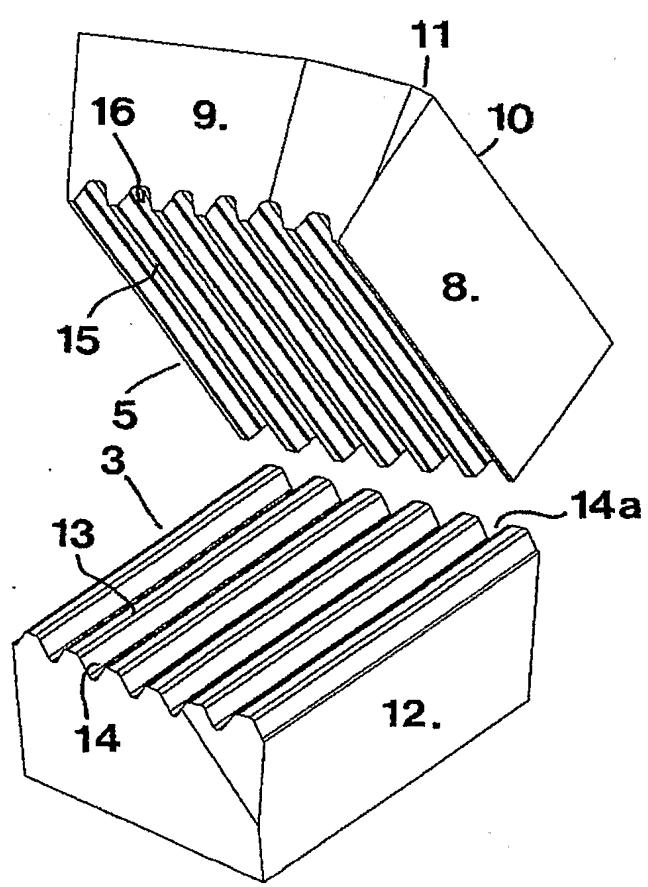


Fig 2

2 / 3

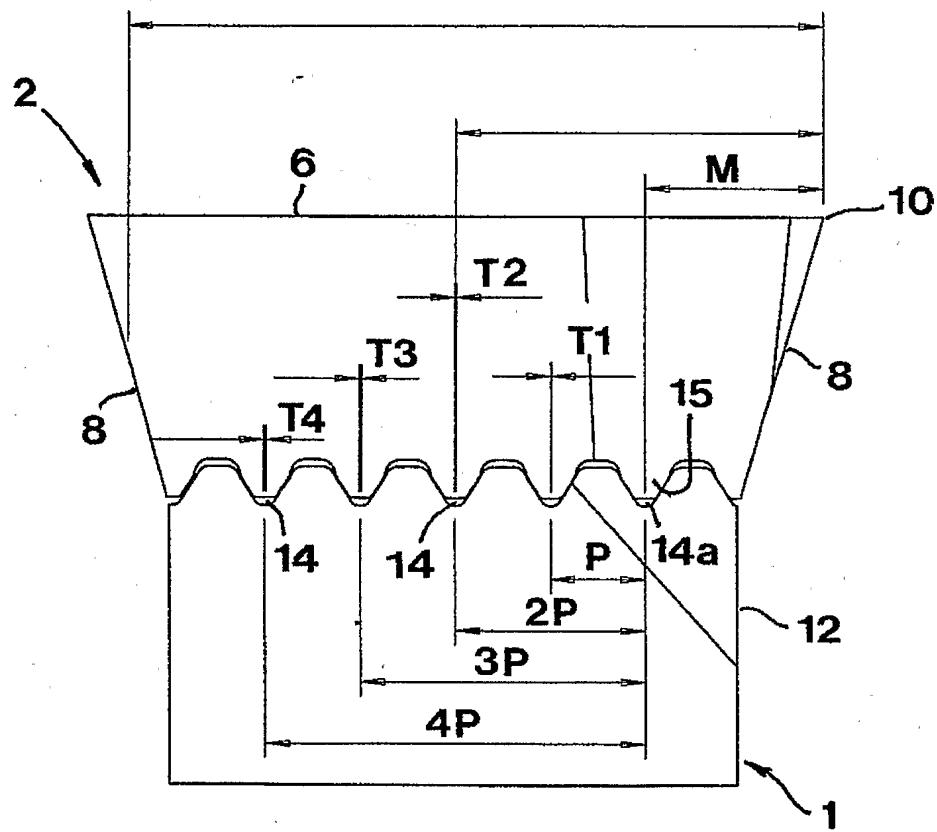


Fig 3

3 / 3

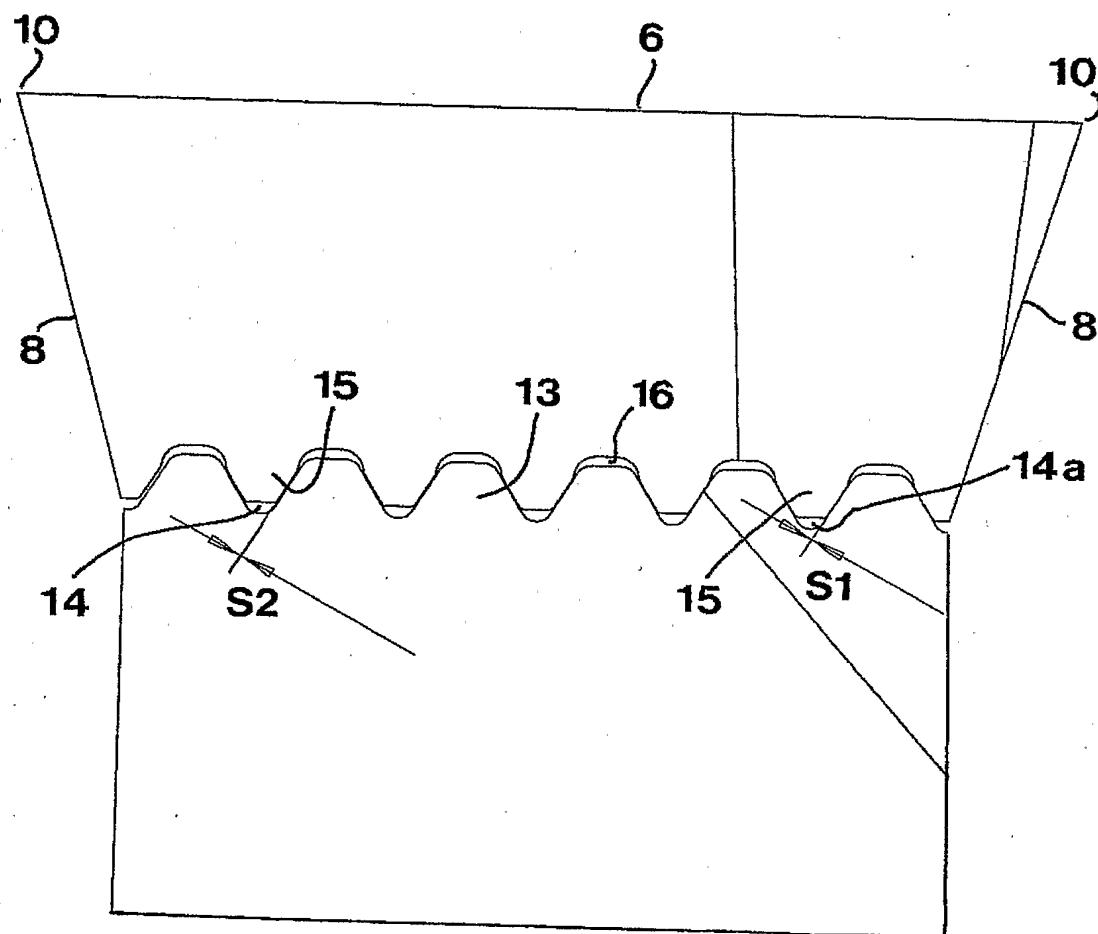


Fig 4